

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11119194  
PUBLICATION DATE : 30-04-99

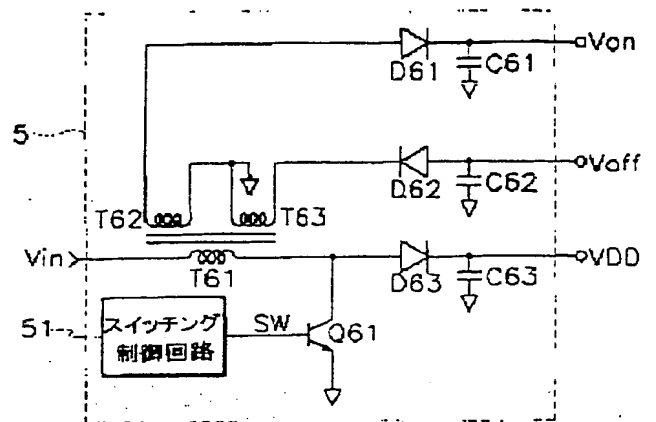
APPLICATION DATE : 07-08-98  
APPLICATION NUMBER : 10224258

APPLICANT : SAMSUNG ELECTRON CO LTD;

INVENTOR : BOKU CHINKO;

INT.CL. : G02F 1/133 G09G 3/36 H02M 3/155

TITLE : MULTIPLEX OUTPUT DC/DC VOLTAGE  
CONVERTER AND LIQUID CRYSTAL  
DISPLAY DEVICE USING THE SAME



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To highly efficiently provide multiplex output by outputting a main power source as a data driving voltage and an auxiliary power source as a gate ON voltage and a gate OFF voltage.

SOLUTION: A switching operation supplies fluctuation to a current flowing through the primary coil T61 of a transformer, the voltage change of AC is formed from the input voltage Vin of DC, an AC voltage is rectified in a diode D63 and then charged to a capacitor C63 and a static voltage is obtained. In the meantime, the change of a magnetic flux is generated by the change of the current by the switching of a transistor Q61 in the primary coil T61 of the transformer and the change is induced to respective secondary coils T62 and T63 by the induction of electromagnetism. The change forms the flow of the current and the flow of the current is converted to the static voltage by the set of diode capacitors. The voltages of the capacitors C61 and C62 act as the gate ON voltage Von and the gate OFF voltage Voff. Then, for a data driving voltage VDD, the static voltage formed without electromagnetic induction directly from the primary coil T61 of the transformer is used.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-119194

(43)公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>  
G 0 2 F 1/133  
G 0 9 G 3/36  
H 0 2 M 3/155

識別記号  
5 5 0

F I  
G 0 2 F 1/133  
G 0 9 G 3/36  
H 0 2 M 3/155  
5 5 0  
V

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-224258  
(22)出願日 平成10年(1998) 8月7日  
(31)優先権主張番号 1 9 9 7 P 3 7 9 1 8  
(32)優先日 1997年 8月8日  
(33)優先権主張国 韓国 (K R)

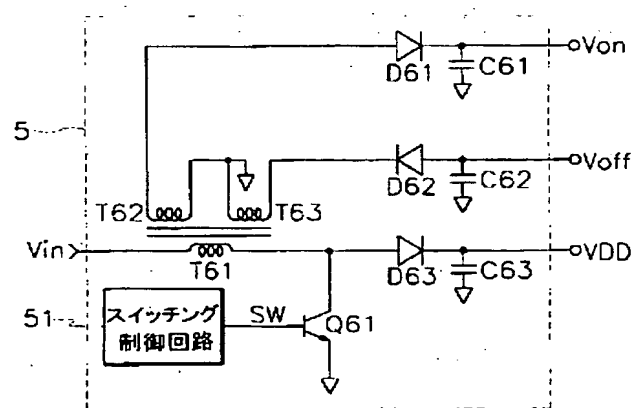
(71)出願人 390019839  
三星電子株式会社  
大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416  
(72)発明者 朴 鎮 浩  
大韓民国京畿道水原市勸善区勸善洞1265番  
地 遊園アパート601棟703号  
(74)代理人 弁理士 小野 由己男 (外1名)

(54)【発明の名称】 多重出力直流/直流電圧変換装置及びこれを用いた液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】従来のフライバック方式の電圧発生器回路における効率が低く、嵩が大きいという短所を解決する。

【解決手段】多数のゲートラインとこれに直交する多数のデータラインによって定義される領域にマトリックス形態に配列された多数の画素を有する液晶パネル、ゲートラインにゲートオン電圧を順次に印加するゲート駆動回路、色信号に該当する階調電圧を選択して液晶パネルのデータラインに印加するソース駆動回路、データ駆動電圧から多数の階調電圧を生成してソース駆動回路に提供する階調電圧発生器、変圧器の1次コイルと2次コイルで主電源と少なくとも二つ以上の補助電源を各々生成し、主電源はデータ駆動電圧として出力し、補助電源はゲートオン電圧及びゲートオフ電圧として出力する多重出力直流/直流電圧変換機を含む液晶表示装置を構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】多数のゲートラインとこれに直交する多数のデータラインによって定義される領域にマトリックス形態で配列される多数の画素を有する液晶パネルと、前記ゲートラインにゲートオン電圧を順次に印加して前記液晶パネル上の画素を1列ずつ順次にスキヤニングするゲート駆動回路と、色信号と多数の階調電圧の入力を受けて前記色信号に該当する階調電圧を選択し、選択された階調電圧を前記液晶パネルのデータラインに印加するソース駆動回路と、データ駆動電圧から多数の階調電圧を生成して前記ソース駆動回路に提供する階調電圧発生器と、変圧器を用いて入力電圧から前記変圧器の1次コイルと2次コイルで主電源と少なくとも二つ以上の補助電源を各々生成し、前記主電源はデータ駆動電圧として出力し、前記補助電源はゲートオン電圧及びゲートオフ電圧として出力する多重出力直流/直流電圧変換機と、を含む液晶表示装置。

【請求項2】前記多重出力直流/直流電圧変換機は、一端に直流電圧が印加される一つの1次コイルと少なくとも二つ以上の2次コイルを有する変圧器と、前記変圧器の1次コイルに連結されて、スイッチング信号によって周期的にオン/オフされて前記変圧器の1次コイルの電流変化を起こすスイッチング素子と、前記変圧器の1次コイルと2次コイルとに連結されて各コイルの電圧を整流する多数のダイオードと、前記各ダイオードに連結されて整流された電圧によって充電して静電圧を生成する多数のキャパシタと、を含む請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】前記1次コイルに連結されているキャパシタで生成される静電圧は前記データ駆動電圧として出力され、前記少なくとも二つ以上の2次コイルに連結されている各キャパシタで生成される静電圧は前記ゲートオン電圧及びゲートオフ電圧として出力される請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】前記1次コイルに連結されたキャパシタで生成される静電圧の大きさは前記スイッチング素子のオン/オフデューティ比により決定され、前記各2次コイルに連結されているキャパシタで生成される静電圧の大きさは2次コイルの巻数によって決定される請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】前記スイッチング信号を生成するためのスイッチング制御回路を付加して含む請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項6】前記多重出力直流/直流電圧変換機は、一端に直流電圧が印加されるインダクタと、前記インダクタに並列に連結されている一つの1次コイルと少なくとも二つ以上の2次コイルとを有する変圧器と、前記インダクタの他端に連結されて、スイッチング信号

によって周期的にオン/オフされて前記変圧器1次コイルの電流変化を起こすスイッチング素子と、前記インダクタと前記変圧器の2次コイルとに各々連結されて前記インダクタと2次コイルの電圧を整流する多数のダイオードと、前記各ダイオードに連結されて整流された電圧によって充電して静電圧を生成する多数のキャパシタと、を含む液晶表示装置。

【請求項7】前記インダクタに連結されているキャパシタで生成される静電圧は前記データ駆動電圧として出力され、前記少なくとも二つ以上の2次コイルに連結された各キャパシタで生成される静電圧は前記ゲートオン電圧及びゲートオフ電圧として出力される請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項8】前記インダクタに連結されているキャパシタで生成される静電圧の大きさは前記スイッチング素子のオン/オフデューティ比によって決定され、前記各2次コイルに連結されているキャパシタで生成される静電圧の大きさは2次コイルの巻数によって決定される請求項7に記載の液晶表示装置。

【請求項9】前記スイッチング信号を生成するためのスイッチング制御回路を付加して含む請求項6に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は主に能動マトリックス型液晶表示装置(Active Matrix-type LCD)に適用される多重出力直流/直流電圧変換装置に関するもので、より詳しくはチョーク方式と変圧器を用いたフライバック方式とを結合した多重出力直流/直流電圧変換機及びこれを用いた液晶表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】直流電圧から大きさが違う直流電圧を生成する直流/直流電圧変換回路(DC/DC voltage converting circuit)はバッテリーを電源とする携帯用電子機器に広く使われているので高効率、小型化及び低価格の特性が要求される。それと同時に前記携帯用電子機器は普通は複数の直流電圧を必要とするので複数の電圧出力を提供することが要求される。

【0003】図1は、普通の液晶表示装置における任意の一つの画素の構造図である。前記図1に図示されているように、液晶表示装置の画素は、ゲートラインとデータラインが交差する領域に形成されている画素電極と、前記画素電極に対向する共通電極と、前記データラインと画素電極との間でゲートラインを通じて印加されるゲート電圧によってターンオンまたはターンオフされるスイッチング素子とからなっている。前記スイッチング素子は薄膜トランジスタ(TFT:Thin Film Transistor)で具現され、オン/オフ状態によってデータラインの電圧を画素電極に印加したり、または遮断する機能を遂行する。

【0004】図2は、前記図1の画素に印加される電圧波形図である。前記図2でゲート電圧はターンオンレベル $V_{on}$ とターンオフレベル $V_{off}$ とを有し、前記図1のゲートラインに印加される。共通電極電圧と液晶駆動電圧とは位相が反対で、前記共通電極電圧は対向電極に印加され、前記液晶駆動電圧はデータラインに印加される。

【0005】前記電圧の中で、共通電極電圧と液晶駆動電圧は電力の消耗が多いと同時に高い精密度が要求される主電源であり、ゲートオン及びオフ電圧は数mAの電流駆動能力だけが要求される補助電圧である。前記のような液晶表示装置の駆動に必要な電圧信号を生成するために、チョーク方式の電圧発生器回路あるいは変圧器を用いたフライバック方式の電圧発生器回路が一般的に使われている。

【0006】図3は、チョーク方式の電圧発生器回路図である。前記図3に図示されているように、チョーク方式の電圧発生器回路ではトランジスタQ1がスイッチング制御回路31で生成されたスイッチング信号SWによって周期的にオン/オフされ、これによってインダクタL1で電流変動が発生する。これは直流である入力電圧 $V_{in}$ を交流形態に変化させ、かかる電圧の変化はダイオードキャパシタD1、C1のフィルタリング作用によって直流電圧として安定する。この時、キャパシタC1に充電される電圧、すなわち出力電圧 $V_{out}$ の大きさはトランジスタQ1のオン/オフデューティ比によって決定される。

【0007】ところで、かかるチョーク方式の電圧発生器回路はエネルギー効率が低い代わりに一つの出力しか得られないので、液晶表示装置に適用するためには必要な電圧数と同じぐらいの電圧発生器回路が要されると言う問題点がある。図4は、変圧器を用いたフライバック方式の電圧発生器回路図である。前記図4に図示されているように、フライバック方式の電圧発生器回路では変圧器の1次コイルT1にトランジスタQ2が連結され、多数の変圧器2次コイルT2、T3、T4にはダイオードキャパシタの組D2-C2、D3-C3、D4-C4が各々連結されている。

【0008】前記図4に図示されている電圧発生器回路は、トランジスタQ2がスイッチング制御回路41で生成されたスイッチング信号SWによって周期的にオン/オフされるので1次コイルT1に流れる電流が変わり、この時発生する磁気場の変化が2次コイルT2、T3、T4に各々誘導される。各2次コイルT2、T3、T4に誘導された電圧はダイオードキャパシタの組によって静電圧に変換され、各キャパシタC2、C3、C4に充電される電圧の大きさは変圧器の1、2次コイルの巻線数の比によって決定される。前記各キャパシタC2、C3、C4の電圧はゲートオン電圧 $V_{on}$ 、データ駆動電圧VDD及びゲートオフ電圧 $V_{off}$ として液晶表示装

置モジュールに供給される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記フライバック方式の電圧発生器回路は1次コイルから磁気コアを通して2次コイルにエネルギーが伝達される構造であるので、基本的に効率が低く、嵩が大きいという短所がある。特に電力消費が大きな主電源を前記フライバック方式の電圧発生器回路を用いて生成する場合には変圧器の大きさがより大きくなる。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は前記従来の技術的な問題点を解決するためのもので、チョーク方式とフライバック方式とを結合することで多重出力できるだけでなく、高効率の主電源が得られる電圧発生器回路を有する液晶表示装置を提供することにその目的がある。

【0011】前記目的を達成するための本発明による液晶表示装置は、液晶パネル、ゲート駆動回路、ソース駆動回路、階調電圧発生器及び多重出力直流/直流電圧変換機を含む。前記液晶パネルはマトリックス形態に配列されている多数の画素を有し、各画素は多数のゲートラインとこれに垂直に交差する多数のデータラインとによって定義される領域に形成されている。前記ゲート駆動回路は前記多数のゲートラインを通じて前記液晶パネルに連結され、前記液晶パネルの画素を1列ずつ順次にスキヤニングする。前記ソース駆動回路は前記多数のデータラインを通じて前記液晶パネルに連結され、階調電圧と色信号との入力を受けて色信号に対応する階調電圧を選択した後、この選択された階調電圧を液晶駆動電圧として前記液晶パネルに印加する。

【0012】前記多重出力直流/直流電圧変換機は、入力電圧から一つの主電源と少なくとも二つ以上の補助電源を生成する。主電源は液晶表示装置において多くの電力が要求されるデータ駆動電圧であり、補助電源はゲートオン電圧及びゲートオフ電圧である。前記データ駆動電圧は階調電圧発生器に提供されて階調電圧の生成に使われ、前記ゲートオン電圧とゲートオフ電圧は前記ゲート駆動回路に提供される。

【0013】前記多重出力直流/直流電圧変換機は、入力電圧が印加される一つの1次コイルと少なくとも二つ以上の2次コイルとからなる変圧器と、前記1次コイルの周期的な電流変化を起こすために前記スイッチング信号によってターンオン及びターンオフを反復するスイッチング素子と、前記変圧器の各コイルに連結されて整流機能を遂行するダイオードと、前記各ダイオードに連結されて整流された電圧を充電して静電圧を生成するキャパシタとを含む。

【0014】本発明によると、前記変圧器の1次コイルから得られる静電圧を主電源として使い、前記変圧器の2次コイルから得られる少なくとも二つ以上の静電圧を補助電源として使うことによって、液晶表示装置に多重

出力電圧を提供することができる。また、本発明による多重出力直流／直流電圧変換機は、主電源が変圧器の1次コイルから直接得られるようにすることで2次コイルから得られる補助電源とともに高効率の主電源を提供することができる。すなわち、多重出力電圧を提供すると同時に主電源の高効率化を達成することができる。

【0015】以下、前記本発明の目的、特徴及び利点を図面を参照して詳しく説明する。

【0016】

【発明の実施の形態】図5は本発明の第1実施例による液晶表示装置の構成図であり、図6は前記図5に図示された多重出力直流／直流電圧変換装置の詳細回路であり、図7は本発明の第2実施例による多重出力直流／直流電圧変換装置の詳細回路である。まず、添付した図5及び図6を参照して本発明の第1実施例による液晶表示装置を説明する。

【0017】前記図5に図示したように本発明の第1実施例による液晶表示装置は、液晶パネル1、ゲート駆動回路2、ソース駆動回路3、階調電圧発生器4及び多重出力直流／直流電圧変換機5とからなっている。前記液晶パネル1はマトリックス形態に配列された多数の画素を有し、各画素は前記図1に図示したような構造を有する。ゲート駆動回路2は多数のゲートラインを通して前記液晶パネル1に連結され、液晶パネル1の画素を1列ずつ順次にスキヤニングする。前記スキヤニングは各ゲートラインに順次にゲートオン電圧 $V_{on}$ を印加することによって達成され、任意の一つのゲートラインにゲートオン電圧 $V_{on}$ を印加する時、残りのゲートラインにはゲートオフ電圧 $V_{off}$ を印加する。ここで、ゲートオン電圧 $V_{on}$ とゲートオフ電圧 $V_{off}$ は前記多重出力直流／直流電圧変換機5から提供される。

【0018】前記ソース駆動回路3は多数のデータラインを通じて液晶パネル1に連結されており、色信号RGBと階調電圧との入力を受けて色信号に対応する階調電圧を選択し、前記選択された階調電圧を液晶駆動電圧として液晶パネル1の多数のデータラインに印加する。前記階調電圧発生器4は、前記多重出力直流／直流電圧変換機5から提供されるデータ駆動電圧VDDによって多数の階調電圧を生成して前記ソース駆動回路3に提供する。前記多重出力直流／直流電圧変換機5は入力電圧 $V_{in}$ とスイッチング信号SWとからデータ駆動電圧VDD、ゲートオン電圧 $V_{on}$ 及びゲートオフ電圧 $V_{off}$ を生成する。

【0019】前記多重出力直流／直流電圧変換機5は図6により詳しく図示されている。前記図6に図示されているように、前記電圧変換機5は、一つの1次コイルT61と二つの2次コイルT62、T63より構成された変圧器を含む。前記変圧器の1次コイルT61の一端には入力電圧 $V_{in}$ が印加され、他端にはスイッチング制御回路51で生成されたスイッチング信号SWによって

オン/オフされるトランジスタQ61が連結されている。前記トランジスタQ61と1次コイルT61との接点にはダイオードD63と一端が接地したキャパシタC63が連結され、前記ダイオードD63とキャパシタC63との間の接点の電位がデータ駆動電圧VDDとして提供される。

【0020】前記変圧器の二つの2次コイルT62、T63の midpoint は接地しており、2次コイルT62にはダイオードD61及びキャパシタC61が連結されており、2次コイルT63にはダイオードD62及びキャパシタC62が連結されている。この時、前記ダイオードD62の方向が反対であるのはマイナスの電源を通過させるためである。

【0021】前記回路の動作をより具体的に説明すると、スイッチング信号SWによって前記トランジスタQ61が周期的にオン/オフされる。かかるスイッチング動作は変圧器の1次コイルT61に流れる電流に変動を与える。これによって直流である入力電圧 $V_{in}$ から交流形態の電圧変化が作られ、かかる交流電圧はダイオードD63によって整流された後、キャパシタC63に充電されて静電圧が得られる。この時、前記キャパシタC63に充電される電圧の大きさはトランジスタQ61のオン/オフデューティ比によって決定される。一方、前記変圧器の1次コイルT61ではトランジスタQ61のスイッチングによる電流の変化によって磁束の変化が生じ、この磁束の変化は電磁気の誘導によって各2次コイルT62、T63に誘起される。前記各2次コイルT62、T63に誘導された磁束の変化は電流の流れを作り、この電流の流れは各コイルT62、T63に連結されているダイオードキャパシタの組によって静電圧に変換される。すなわち、前述したように2次コイルT62に誘導された電流はダイオードD61によって整流された後、キャパシタC61に充電されて静電圧が得られる。この時、各キャパシタC61、C62に充電される電圧の大きさ及び極性は2次コイルT62、T63の巻数及び巻き方向によって決定される。上記電圧の中で2次コイルの誘導を通して作られる静電圧は電源供給能力が小さくて精度度が落ちるため、本発明の第1実施例では前記キャパシタC61、C62の電圧がゲートオン電圧 $V_{on}$ 及びゲートオフ電圧 $V_{off}$ として作用する。ここでゲートオン電圧 $V_{on}$ とゲートオフ電圧 $V_{off}$ は小さな電源を必要とする補助電源であるため、効率の低い静電圧を使用した。そして、大きな電源供給能力が要されるデータ駆動電圧VDDには前記変圧器の1次コイルT61から直接電磁気誘導なく作られた静電圧を用いた。

【0022】以上、考察したように本発明の第1実施例は、チョーク方式の高い効率とフライバック方式の簡単な構造及び多重出力提供の長所とを結合して液晶表示装置の駆動に必要な主電源VDD一つと補助電源 $V_{on}$ 、

Voff二つを生成する回路を提供する。ここで、本発明の実施例では変圧器の2次コイルを二つ設定した回路が開示されているが、必要に応じてそれ以上に拡張でき、本発明の技術的範囲はこれに限られない。

【0023】本発明の第2実施例は多重出力直流/直流電圧変換機の変圧器の大きさを小さくすることによる特徴がある。より具体的に説明すると、前記第1実施例で変圧器の1次コイルT61で作られる主電源は供給電力が大きいために太い巻線を使わなければならないので変圧器の中で占める比重が高い。前記第2実施例ではこの1次コイルの役割を別途のインダクタと変圧器の1次コイルとの並列合成コイルで構成して供給電力の多くの部分をインダクタに担当させることで、変圧器1次コイルの巻線を薄くすることができるので、これによって変圧器の大きさを小さくできる。

【0024】図7に図示されたように、本発明の第2実施例による多重出力直流/直流電圧変換機5'は、一端に直流である入力電圧Vinが印加されて他端にスイッチング制御回路51で生成されたスイッチング信号SWによってオン/オフされるトランジスタQ71が連結されているインダクタL71と、前記インダクタL71に並列に連結されている1次コイルT71と二つの2次コイルT72、T73とを有する変圧器とを含む。前記インダクタL71にダイオードD73及びキャパシタC73の組が連結され、前記変圧器の二つの2次コイルT72、T73に各々ダイオードキャパシタの対D71、C71：D72、C72が連結されているのは前記第1実施例による多重出力直流/直流電圧変換機5と同じである。

【0025】前記第2実施例による多重出力直流/直流電圧変換機5'ではインダクタL71に連結されたキャパシタC73電圧が主電源であるデータ駆動電圧Vdとして提供され、変圧器の2次コイルT72に連結されたキャパシタC71電圧が補助電源であるゲートオン電圧Vonとして提供され、他の2次コイルT73に連結されたキャパシタC72電圧が補助電源であるゲートオフ電圧Voffとして提供される。

【0026】ここで、前記主電源はインダクタL71と変圧器の1次コイルT71との合成インダクタンスを通して得られるので高効率であり高出力である。また、前記補助電源は少なくとも二つ以上の2次コイルを有する変圧器より作られるので、多重出力を提供することができる。ここで、1次コイルT71がインダクタL71に並列に連結されるので、前記第1実施例と同一なインダ

クタンスを得るためにより小さなコイルを使用するのが可能であり、変圧器の大きさを小さくすることができる。

【0027】以上で説明した以外の電圧発生メカニズムは前記図6を参照した第1実施例による多重出力直流/直流電圧変換機5と同一である。

【0028】

【発明の効果】前記で説明した通り、本発明による液晶表示装置はチョーク方式によって主電源を生成し、フライバック方式によって補助電源を生成する多重出力直流/直流電圧変換機を備えており、液晶駆動に必要な電圧信号を生成することにおいて、高効率であると同時に多重出力を提供することを可能にする。そして本発明による多重出力直流/直流電圧変換機は変圧器の大きさを小さくするため、従来のフライバック方式を採用した電圧変換機に比べて小形に制作できるようにするので、液晶表示装置のような携帯用電子機器の電源装置として使う時に効果的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的な液晶表示装置の一画素の構造を概略的に図示した構成図

【図2】前記図1に図示された画素の動作に必要な電圧の波形図

【図3】インダクタを使用したチョーク方式の一般的な昇圧用電圧発生器回路

【図4】変圧器を用いたフライバック方式の一般的な電圧発生器回路

【図5】本発明の第1実施例による液晶表示装置の構成図

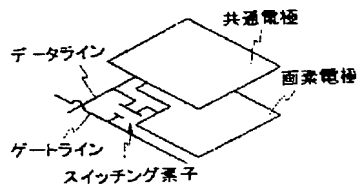
【図6】前記図5に図示された多重出力直流/直流電圧変換機の詳細回路

【図7】本発明の第2実施例による多重出力直流/直流電圧変換機の詳細回路

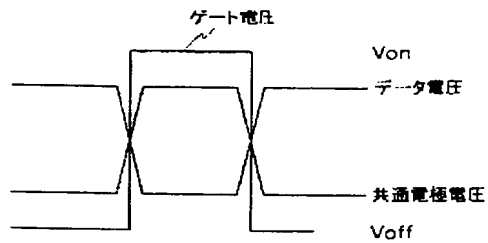
【符号の説明】

- 1 液晶パネル
- 2 ゲート駆動回路
- 3 ソース駆動回路
- 4 階調電圧発生器
- 5 多重出力直流/直流電圧変換機
- 41 スwitching回路
- C キャパシタ
- D ダイオード
- T コイル
- Q トランジスタ

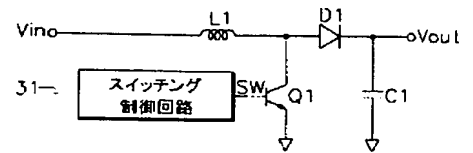
【図1】



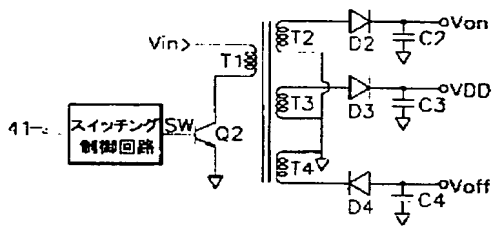
【図2】



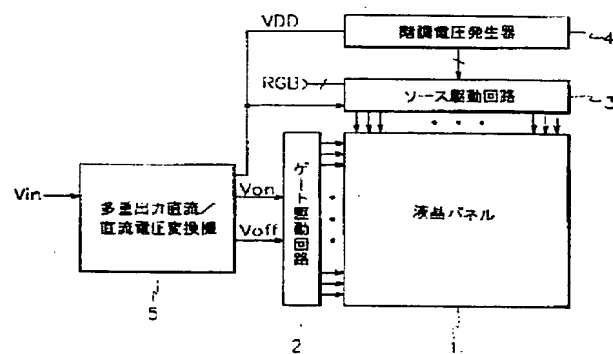
【図3】



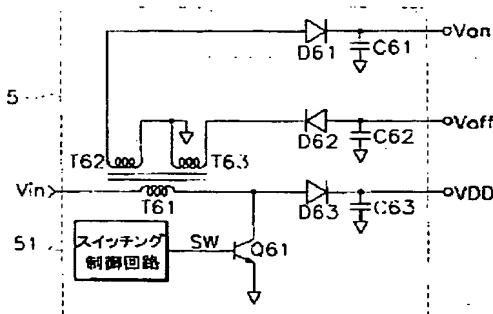
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

